

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 813 257

(21) N° d'enregistrement national : 01 11029

(51) Int Cl⁷ : B 60 R 25/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 23.08.01.

(30) Priorité : 23.08.00 US 60227412.

(71) Demandeur(s) : SIEMENS AUTOMOTIVE CORPORATION — US.

(72) Inventeur(s) : BANAS PATRICK.

(43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.03.02 Bulletin 02/09.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.

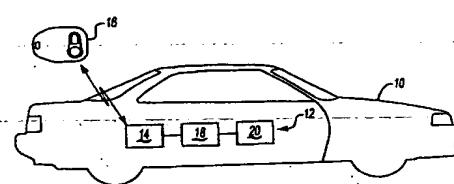
(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET FLECHNER.

(54) SYSTEME PASSIF D'ENTREE HAUTE FREQUENCE-HAUTE FREQUENCE POUR DES VÉHICULES.

(57) Système passif d'entrée dans un véhicule 10 qui utilise un signal bidirectionnel entre le véhicule 10 et un dispositif 16 ID du conducteur. Le véhicule a un récepteur 14 et une unité 18 de commandé d'entrée qui compare le niveau d'intensité du signal à une valeur de seuil.



FR 2 813 257 - A1



Système passif d'entrée haute fréquence-haute fréquence pour des véhicules.

La présente invention se rapporte à un système pour empêcher tout fonctionnement non autorisé d'un véhicule ayant un système passif d'entrée/démarrage et, en particulier, un dispositif qui utilise un signal bidirectionnel haute fréquence ou HF-HF.

Les véhicules modernes sont équipés de systèmes passifs d'entrée/démarrage dans lesquels un opérateur autorisé du véhicule porte une clé ou une carte électronique qui contient une information électronique d'identification. Le système d'entrée du véhicule répond en conséquence lorsque la présence de l'information électronique d'identification, ou un dispositif d'identification (dispositif ID), est détecté. Essentiellement, ces systèmes passifs n'exigent pas d'actionner un verrouillage, ni l'utilisation d'une clé. Au lieu de cela, lorsque l'opérateur tente d'ouvrir la poignée de la portière, le véhicule interroge la zone autour du véhicule pour déterminer si un dispositif ID valide est détecté. S'il en est ainsi, la porte s'ouvre, l'allumage se produit, etc.

De manière représentative, ces systèmes passifs d'entrée/démarrage utilisent un système de signal basse fréquence-haute fréquence ou BF-HF. Cela signifie que la transmission envoyée par le véhicule au dispositif ID utilise un signal basse fréquence (BF) et que la transmission du dispositif ID au véhicule est envoyée en utilisant un signal haute fréquence (HF). Le signal BF est directionnel et c'est un signal limité en distance.

Bien que les systèmes à signal BF-HF fonctionnent bien, ils sont coûteux par rapport à des systèmes à signal HF-HF considérés en vue d'être utilisés dans des systèmes passifs d'entrée/démarrage. Un système HF-HF peut être moins coûteux parce qu'il y a moins d'antennes qui sont nécessaires que dans le système BF-HF. Le système de signal BF-HF a besoin

habituellement d'antennes à chaque point d'entrée tel que les portières et le coffre, et également à l'intérieur pour le démarrage. En outre, le système à signal HF-HF utilise un type d'antenne qui est moins coûteuse.

L'utilisation d'un système de signal HF-HF dans des systèmes passifs d'entrée/démarrage présente cependant une difficulté en ce que le signal allant du véhicule au dispositif ID n'est ni directionnel, ni limité d'une manière significative en distance. Cela peut créer des problèmes par le fait qu'un voleur peut activer le système (en ouvrant la poignée de la portière, en fermant un interrupteur par détection mécanique ou capacitive, etc.) et obtenir un accès qui n'est pas autorisé au véhicule lorsque le dispositif ID est laissé dans les parages (par exemple, le dispositif ID dans la maison et le véhicule est stationné à proximité) ou lorsque le dispositif ID est laissé dans le véhicule. Si le dispositif ID est dans les parages, le voleur peut entrer dans le véhicule, faire démarrer le véhicule et partir. Il serait très souhaitable d'avoir un système passif d'entrée/démarrage destiné à être utilisé dans les véhicules ayant un signal en haute fréquence bidirectionnelle moins prohibitif du point de vue du coût qui ne permettrait pas non plus l'accès au véhicule de manière non autorisée et de le faire fonctionner.

L'invention a donc pour objet un système passif d'entrée pour un véhicule qui utilise un signal bidirectionnel entre le véhicule et un dispositif ID passif du conducteur, caractérisé en ce qu'il comprend :

un émetteur et un récepteur sur un véhicule et un émetteur et un récepteur dans un dispositif ID passif du conducteur ;
le véhicule étant muni d'un verrouillage de véhicule et d'une commande du verrouillage de véhicule, l'émetteur et le récepteur prenant une intensité de référence du signal de niveau du dispositif ID passif du conducteur à l'émetteur et au récepteur du véhicule et mémorisant cette valeur de seuil, et lorsqu'il se produit une requête d'accès au verrouillage du véhicule, l'émetteur récepteur du véhicule prenant une intensité de signal en cours d'un dispositif ID passif du conducteur et comparant cette intensité en cours à des valeurs de seuil pour déterminer si la requête est autorisée.

Après que l'on a coupé le contact du véhicule et qu'on l'a verrouillé, on mesure le niveau d'intensité du signal. On utilise cette intensité du signal comme valeur de seuil. Le niveau d'intensité du signal est mémorisé et peut ensuite être mesuré périodiquement. S'il se produit une demande pour

changer l'état du véhicule, l'unité passive de commande d'entrée du véhicule compare un nouveau niveau mesuré d'intensité du signal au seuil pour prédire si une demande est autorisée.

De préférence :

- 5 - le récepteur passif d'entrée dans le véhicule reçoit périodiquement des niveaux mesurés d'intensité du signal du dispositif ID après que le véhicule est mis en stationnement et verrouillé ;
- une unité passive de commande d'entrée mémorise les niveaux mesurés d'intensité du signal et calcule un niveau de seuil d'intensité 10 du signal sur la base de plusieurs niveaux mesurés d'intensité du signal ;
- à un instant où il est requis l'entrée dans le véhicule, le système compare le niveau le plus récent de l'intensité mesurée du signal au niveau calculé de l'intensité du signal de seuil pour déterminer si la requête d'entrée est autorisée, et il est prévu une commande de verrouillage de 15 véhicule qui déverrouille le véhicule en réponse à un signal de l'unité passive de commande d'entrée à un instant où il a été déterminé que la requête d'entrée est autorisée ;
- à l'instant où une entrée dans le véhicule est requise, si le résultat des niveaux comparés d'intensité du signal détermine que l'entrée du 20 véhicule est autorisée, un signal est envoyé à la commande de verrouillage du véhicule pour déverrouiller le véhicule, et si le résultat des niveaux comparés d'intensité du signal détermine que l'entrée dans le véhicule n'est pas autorisée, un signal n'est pas envoyé à la commande de verrouillage du véhicule et le véhicule reste verrouillé ;
- 25 - une comparaison est mise en facteur dans le niveau de seuil de l'intensité du signal pour aider à déterminer plus facilement si une requête est autorisée ;
- la comparaison donne une indication sur le point de savoir si une intensité de signal en cours indique que le dispositif ID passif du 30 conducteur est plus proche qu'à l'instant du niveau de seuil, est approximativement à la même distance ou est plus éloigné du véhicule, et cette détermination est utilisée pour déterminer si une requête est autorisée.

35 L'invention a également pour objet un procédé pour empêcher tout accès non autorisé à un véhicule ayant un système passif d'entrée, caractérisé en ce qu'il comprend les stades de :

mesures périodiques d'un niveau d'intensité de signal reçu par un récepteur passif d'entrée dans le véhicule en provenance d'un dispositif ID du conducteur après que le véhicule a été mis en stationnement et verrouillé ;

5 mémorisation des niveaux mesurés d'intensité du signal ;

calcul d'un niveau de seuil d'intensité du signal sur la base des intensités mémorisées du signal ; et

10 en un point dans le temps où l'on demande d'entrer dans le véhicule, la comparaison du niveau mesuré le plus récent d'intensité au niveau de seuil calculé de l'intensité du signal pour déterminer si l'entrée demandée est autorisée et commander l'entrée dans le véhicule en conséquence.

De préférence,

15 - à l'instant où l'entrée dans le véhicule est demandée, si le résultat des niveaux comparés d'intensité du signal détermine que l'entrée dans le véhicule est autorisée, un signal est envoyé par une commande de verrouillage du véhicule pour déverrouiller le véhicule ;

20 - à l'instant où une entrée dans le véhicule est demandée, si le résultat des niveaux comparés d'intensité du signal détermine que l'entrée dans le véhicule n'est pas autorisée, un signal n'est pas envoyé à la commande de verrouillage du véhicule et le véhicule reste verrouillé.

Description succincte des dessins

La figure 1 est une vue schématique d'un système passif d'entrée suivant la présente invention.

25 La figure 2 est un schéma d'un premier cas où on demande à entrer dans le véhicule.

La figure 3 est un schéma d'un second cas où on demande à entrer dans le véhicule.

30 La figure 4 est un schéma d'un troisième cas où on demande à entrer dans le véhicule.

La figure 5 est un schéma d'un quatrième cas où on demande à entrer dans le véhicule.

Description détaillée des dessins

La figure 1 représente schématiquement un véhicule 10 incorporant le système passif d'entrée suivant l'invention indiqué d'une

manière générale par 12. Le système passif d'entrée utilise un signal haute fréquence bidirectionnelle ou HF-HF et incorpore un procédé de mesure du niveau de l'intensité du signal reçu par le récepteur 14 passif d'entrée dans le véhicule à partir du dispositif 16 ID du conducteur. Ceci s'effectue en utilisant 5 un indicateur d'intensité du signal reçu ou RSSI comme indicateur de la proximité du dispositif ID. Le récepteur 14 du véhicule demande une réponse de tout dispositif 16 ID valide voisin en un temps approprié. De préférence, la demande a lieu peu après que l'on a mis hors de contact le véhicule 10 et qu'il a été verrouillé. Le niveau d'intensité du signal de la réponse initiale du 10 dispositif ID (RSSI₁) est mémorisé dans l'unité 18 de commande passive d'entrée. Ultérieurement, un deuxième niveau d'intensité du signal (RSSI₂) de la réponse du dispositif ID à une seconde demande provenant du système 12 passif d'entrée dans le véhicule peut être à nouveau mesuré. On peut répéter 15 ce processus périodiquement.

15 S'il n'y a pas de réponse ou s'il y a une succession de non réponses, le système 12 d'entrée passif dans le véhicule peut faire l'hypothèse que le dispositif 16 ID a quitté la zone immédiate et il peut s'arrêter de l'interroger pour ménager la charge de la batterie d'accumulateur 20 tandis que le véhicule est en stationnement et ne roule pas. Ensuite, l'unité 18 de contrôle passif d'entrée dans le véhicule compare le niveau d'intensité du signal de la dernière réponse (RSSI_x) lorsqu'une demande d'un changement de statut est reçue à une valeur de seuil. La valeur de seuil peut être à un niveau de seuil d'une intensité de signal qui peut être la réponse initiale (RSSI₁) ou la dernière réponse (RSSI_{x-1}) ou à un niveau calculé d'intensité du 25 signal basé sur des réponses antérieures (f{RSSI_{x-1}, RSSI_{x-2}, ...}).

De quelque façon qu'il soit déterminé, le niveau calculé de seuil d'intensité du signal (RSSI_{seuil}) peut être incorporé à une constante de grand décalage (C_{high-offset}) ou à une constante de petit décalage (C_{low-offset}) afin de tenir compte d'une marge d'erreur. Le niveau calculé du seuil d'intensité du signal (RSSI_{seuil}) pourrait également utiliser la température comme variable 30 pour tenir compte des changements d'intensité du signal reçu en fonction du temps lorsque la température se modifie.

En tout cas, la différence entre le niveau d'intensité du signal de la dernière réponse reçue (RSSI_x) et le niveau de seuil d'intensité du signal 35 (RSSI_{seuil}) incorporant la constante C est ce qui sera utilisé pour déterminer si

l'on doit accorder l'entrée dans le véhicule lorsque le dispositif 16 ID est à proximité du véhicule 10 alors qu'une demande de modification du statut du véhicule est reçue.

Le procédé pour déterminer s'il faut accorder une entrée dans le véhicule s'effectue dans quatre cas comme illustré aux figures 2 à 5.

Pour ce qui concerne la figure 2, si une entrée est demandée par le conducteur 22 (c'est-à-dire que la poignée de la portière est ouverte) et si $(RSSI_x)$ est supérieur à $(RSSI_{seuil} + C_{high-offset})$, il est alors déterminé par l'unité 18 de commande passive d'entrée que le dispositif 16 ID du conducteur 10 s'est rapproché du véhicule 10 et un signal est envoyé à une commande 20 de verrouillage du véhicule pour déverrouiller le véhicule. Cela signifie que le conducteur 22 avec le dispositif 16 est très près du véhicule et on peut considérer que la demande est autorisée.

Pour ce qui concerne la figure 3, si une entrée est demandée par le conducteur 22 et si $(RSSI_x)$ est inférieur à $(RSSI_{seuil} + C_{high-offset})$ et également plus grand que $(RSSI_{seuil} - C_{low-offset})$, il est alors déterminé par l'unité 18 de commande passive d'entrée que le dispositif 16 ID du conducteur est à la même distance du véhicule 10. On fait l'hypothèse qu'une entrée non autorisée a été demandée et un signal n'est pas envoyé à la commande 20 de verrouillage du véhicule.

Pour ce qui concerne la figure 4, si une entrée est demandée par le conducteur 22 et si $(RSSI_x)$ est inférieur à $((RSSI_{seuil} - C_{low-offset})$, il est alors déterminé par l'unité 18 de commande passive d'entrée que le dispositif 16 ID du conducteur s'éloigne du véhicule 10. Il est fait l'hypothèse qu'une entrée non autorisée a été demandée et un signal n'est pas envoyée à la commande 20 de verrouillage du véhicule.

Pour ce qui concerne la figure 5, si une entrée est demandée et si un signal valide est reçu par l'unité 18 de commande passive d'entrée qui a déterminé préalablement que le dispositif ID a quitté la zone, il est alors fait l'hypothèse que l'entrée dans le véhicule doit être accordée et un signal est envoyé à la commande 20 de verrouillage du véhicule pour déverrouiller le véhicule pour le conducteur identifié.

On a décrit un mode de réalisation préféré de l'invention mais l'homme du métier reconnaîtra que certaines modifications font partie de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Système passif d'entrée pour un véhicule qui utilise un signal bidirectionnel entre le véhicule et un dispositif d'identification (dispositif ID) passif du conducteur, caractérisé en ce qu'il comprend :
 - 5 un émetteur et un récepteur sur un véhicule et un émetteur et un récepteur dans un dispositif ID passif du conducteur ; le véhicule étant muni d'un verrouillage de véhicule et d'une commande du verrouillage de véhicule, l'émetteur et le récepteur prenant une intensité de référence du signal de niveau du dispositif ID passif du conducteur à l'émetteur et au récepteur du véhicule et mémorisant cette valeur de seuil, et lorsqu'il se produit une requête d'accès au verrouillage du véhicule, l'émetteur récepteur du véhicule prenant une intensité de signal en cours d'un dispositif ID passif du conducteur et comparant cette intensité en cours à des valeurs de seuil pour déterminer si la requête est autorisée.
 - 10 15 2. Système passif d'entrée suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le récepteur passif d'entrée dans le véhicule reçoit périodiquement des niveaux mesurés d'intensité du signal du dispositif ID après que le véhicule est mis en stationnement et verrouillé.
 - 20 25 3. Système passif d'entrée suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'une unité passive de commande d'entrée mémorise les niveaux mesurés d'intensité du signal et calcule un niveau de seuil d'intensité du signal sur la base de plusieurs niveaux mesurés d'intensité du signal.
 4. Système passif d'entrée suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'à un instant où il est requis d'entrer dans le véhicule le système compare le niveau le plus récent de l'intensité mesurée du signal au niveau calculé de l'intensité du signal de seuil pour déterminer si la requête d'entrée est autorisée et il est prévu une commande de verrouillage de véhicule qui déverrouille le véhicule en réponse à un signal de l'unité passive de commande d'entrée à un instant où il a été déterminé que la requête

d'entrée est autorisée.

5. Système passif d'entrée suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'à l'instant où une entrée dans le véhicule est requise, si le résultat des niveaux comparés d'intensité du signal détermine que l'entrée du véhicule est autorisée, un signal est envoyé à la commande de verrouillage du véhicule pour déverrouiller le véhicule, et si le résultat des niveaux comparés d'intensité du signal détermine que l'entrée dans le véhicule n'est pas autorisée, un signal n'est pas envoyé à la commande de verrouillage du véhicule et le véhicule reste verrouillé.

10 6. Système passif d'entrée suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'une comparaison est mise en facteur dans le niveau de seuil de l'intensité du signal pour déterminer plus facilement si une requête est autorisée.

15 7. Système passif d'entrée suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la comparaison donne une indication sur le point de savoir si une intensité de courant de signal indique que le dispositif ID passif du conducteur est plus proche qu'à l'instant du niveau de seuil, est approximativement à la même distance ou est plus éloigné du véhicule, et cette détermination est utilisée pour déterminer si une requête est autorisée.

20 8. Système passif d'entrée pour un véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend :

25 un émetteur et un récepteur bidirectionnels de signal haute fréquence sur un véhicule et dans un dispositif ID passif, le véhicule comprenant un système pour empêcher une entrée non autorisée dans le véhicule ;

un émetteur et un récepteur dans le véhicule recevant périodiquement des niveaux mesurés d'intensité du signal du dispositif ID après que le véhicule a été mis en stationnement et verrouillé ;

30 une unité de commande mémorisant les niveaux d'intensité du signal et calculant un niveau de seuil d'intensité du signal sur la base des niveaux mesurés d'intensité du signal ;

un dispositif sur le véhicule pour demander une entrée, la commande requérant un niveau en cours de signal lorsqu'une demande d'entrée est reçue ; et

35 le niveau en cours de signal est comparé au niveau de seuil

calculé de l'intensité du signal pour déterminer si la demande d'entrée est autorisée et un verrouillage de véhicule commande le déverrouillage d'un verrouillage de véhicule en réponse à un signal provenant de l'unité passive de commande d'entrée lorsqu'il a été déterminé que la demande d'entrée est autorisée.

5 9. Système passif d'entrée suivant la revendication 8, caractérisé en ce que si le résultat des niveaux comparés d'intensité du signal détermine que l'entrée dans le véhicule n'est pas autorisée, un signal n'est pas envoyé à la commande de verrouillage du véhicule pour déverrouiller le

10 véhicule.

10 10. Système passif d'entrée suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'une comparaison est mise en facteur dans le niveau de seuil de l'intensité du signal pour déterminer plus facilement si une requête est autorisée.

15 11. Système passif d'entrée suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'une comparaison donne une indication sur le point de savoir si une intensité en cours de signal indique que le dispositif ID passif du conducteur est plus proche qu'à l'instant du niveau de seuil, est approximativement à la même distance ou est plus éloigné du véhicule, et 20 cette détermination est utilisée pour déterminer si une requête est autorisée.

12. Procédé pour empêcher tout accès non autorisé à un véhicule ayant un système passif d'entrée, caractérisé en ce qu'il comprend les stades de :

25 mesures périodiques d'un niveau d'intensité de signal reçu par un récepteur passif d'entrée dans le véhicule en provenance d'un dispositif ID du conducteur après que le véhicule a été mis en stationnement et verrouillé ;

mémorisation des niveaux mesurés d'intensité du signal ;

calcul d'un niveau de seuil d'intensité du signal sur la base des intensités mémorisées du signal ; et

30 en un point dans le temps où l'on demande d'entrer dans le véhicule, comparaison du niveau mesuré le plus récent d'intensité au niveau de seuil calculé de l'intensité du signal pour déterminer si l'entrée demandée est autorisée et commander l'entrée dans le véhicule en conséquence.

35 13. Procédé pour empêcher tout accès non autorisé à un véhicule suivant la revendication 10, caractérisé en ce que à l'instant où

l'entrée dans le véhicule est demandée, si le résultat des niveaux comparés d'intensité du signal détermine que l'entrée dans le véhicule est autorisée, un signal est envoyé par une commande de verrouillage du véhicule pour déverrouiller le véhicule.

5 14. Procédé pour empêcher tout accès non autorisé à un véhicule suivant la revendication 12, dans lequel à l'instant où une entrée dans le véhicule est demandée, si le résultat des niveaux comparés d'intensité du signal détermine que l'entrée dans le véhicule n'est pas autorisée, un signal n'est pas envoyé à la commande de verrouillage du véhicule et le véhicule reste verrouillé.

10

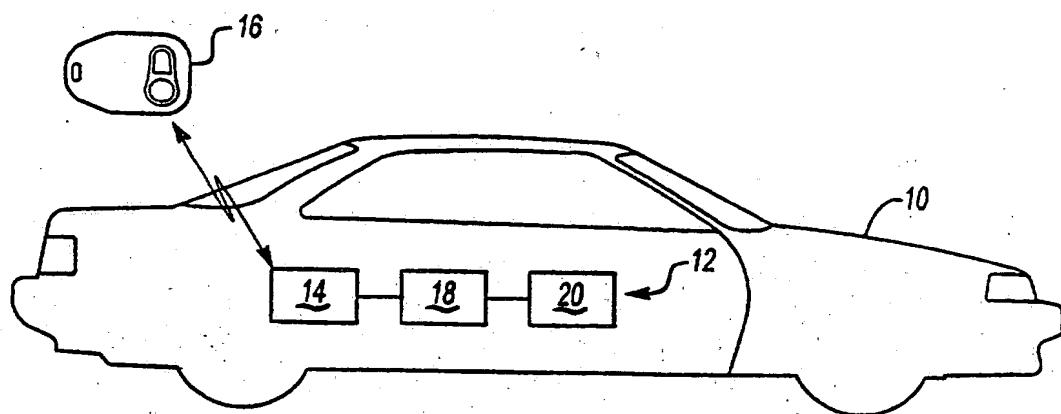


Fig-1

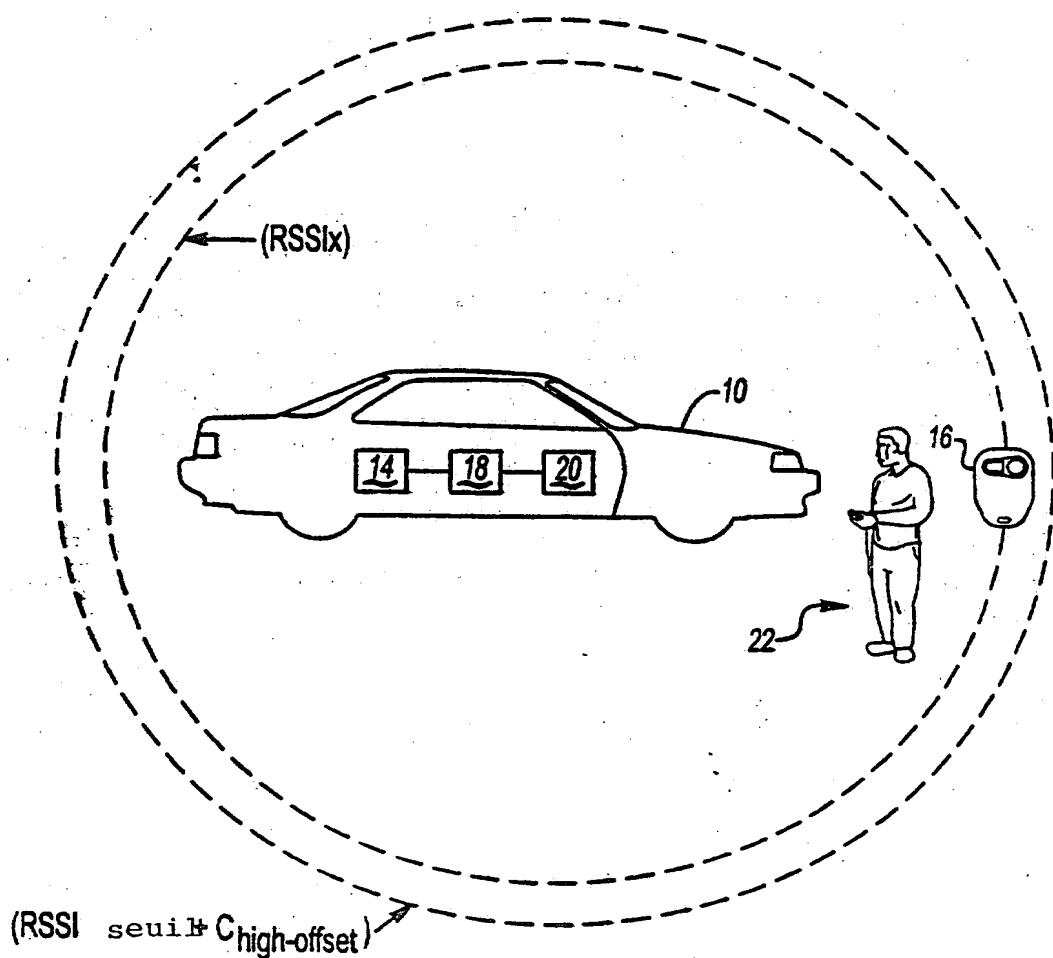


Fig-2

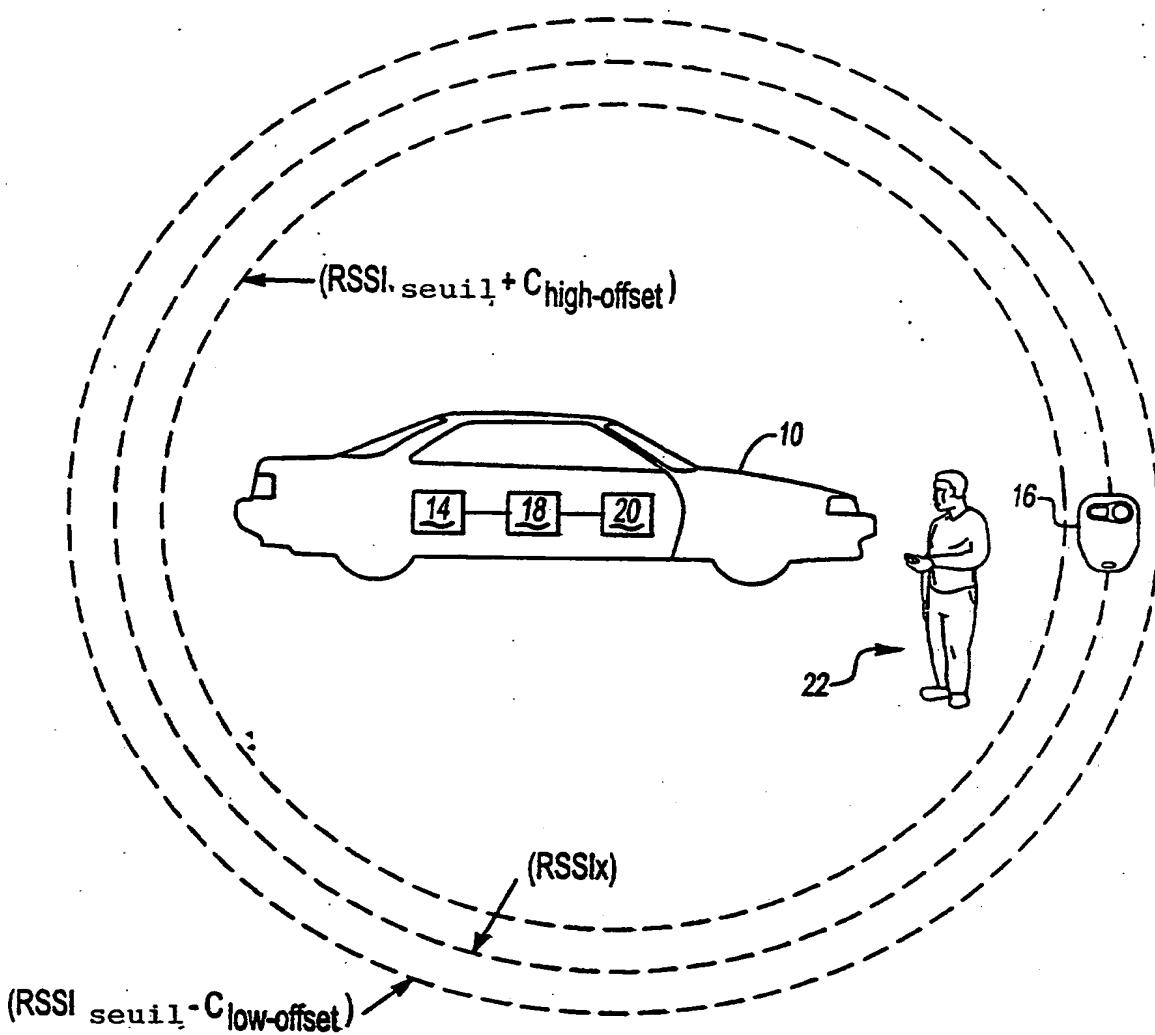


Fig-3

2813257

3/4

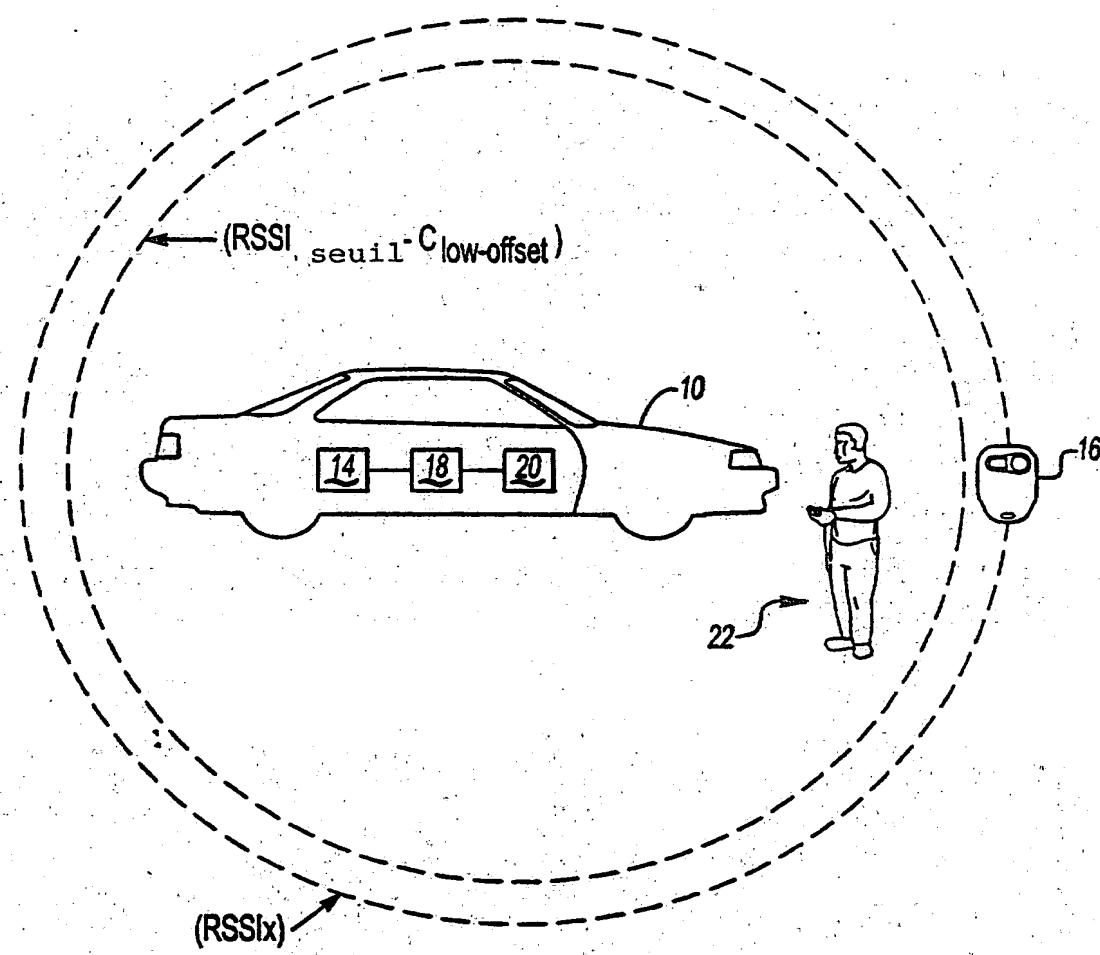


Fig-4

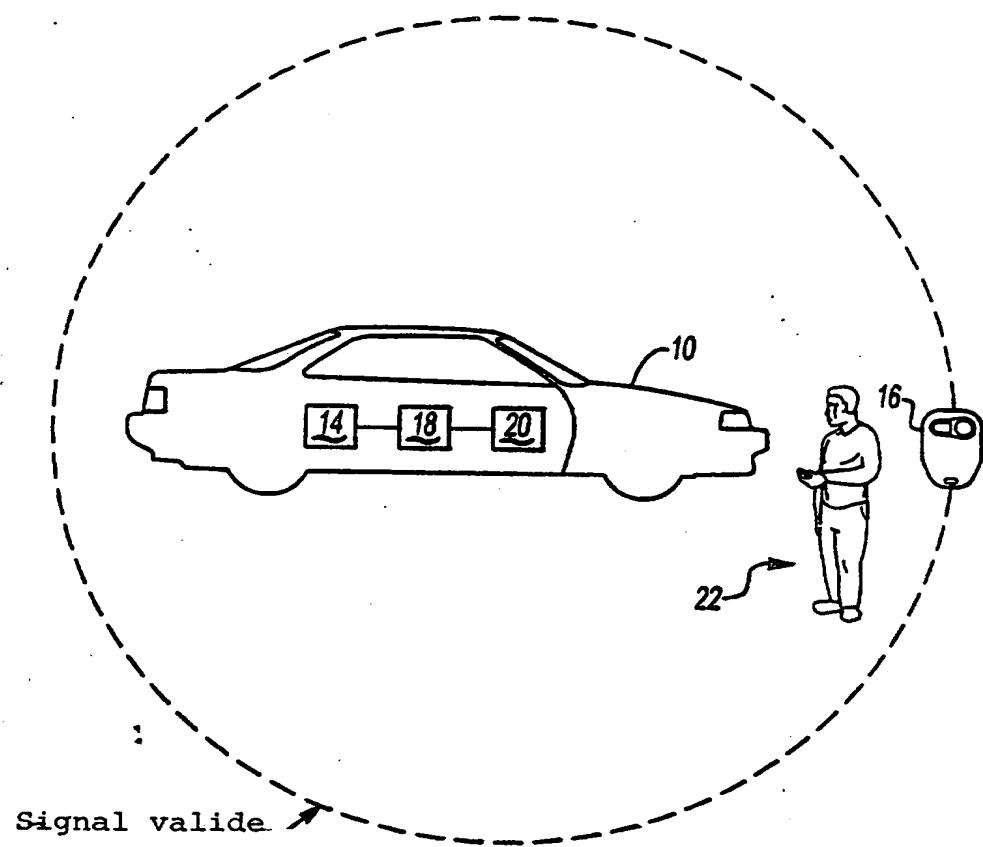


Fig-5

